



JPW

Docket No. 1232-5355

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Ryo EDO

Serial No.: 10/809,021

Filed: March 24, 2004

For: LOAD-LOCK SYSTEM, EXPOSURE PROCESSING SYSTEM, AND DEVICE  
MANUFACTURING METHOD

- Group Art Unit: 1724

Confirmation No. 7807

Examiner: TBA

**CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/2 documents
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: June 25, 2004

By:

Helen Tiger  
Helen Tiger

**Correspondence Address:**

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile



CUSTOMER NO. 27123

Docket No. 1232-5355

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Ryo EDO

Serial No.: 10/809,021

Filed: March 24, 2004

For: LOAD-LOCK SYSTEM, EXPOSURE PROCESSING SYSTEM, AND DEVICE  
MANUFACTURING METHOD

Group Art Unit: 1724

Confirmation No. 7807

Examiner: TBA

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan  
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha  
Serial No(s): 2003-081733  
Filing Date(s): March 25, 2003

Serial No(s): 2004-067778  
Filing Date(s): March 10, 2004

☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.

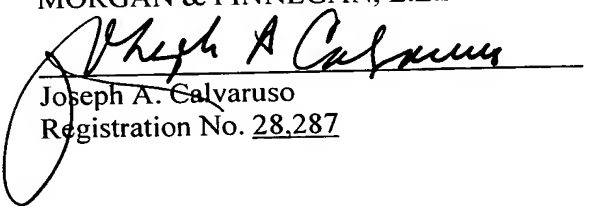
☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application  
Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Dated: June 24, 2004

Correspondence Address:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:

  
Joseph A. Calvaruso  
Registration No. 28,287

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 4 年    3 月 1 0 日  
Date of Application:

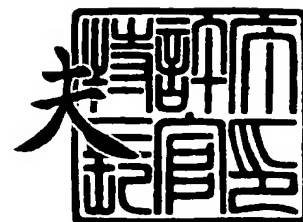
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 4 - 0 6 7 7 7 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 4 - 0 6 7 7 7 8 ]

出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    4 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 0001605-01  
【提出日】 平成16年 3月10日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 21/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
    【氏名】 江渡 良  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000001007  
    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100076428  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大塚 康德  
    【電話番号】 03-5276-3241  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100112508  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 高柳 司郎  
    【電話番号】 03-5276-3241  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100115071  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 大塚 康弘  
    【電話番号】 03-5276-3241  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100116894  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 木村 秀二  
    【電話番号】 03-5276-3241  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003- 81733  
    【出願日】 平成15年 3月25日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 003458  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0102485

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

基板を格納する格納ポートと、外部の圧力より低い圧力に維持された処理空間内で該基板を処理するための処理室と、の間に配置されるロードロック室と、  
前記ロードロック室内に除湿された環境を形成する除湿ユニットと、  
を備えることを特徴とするロードロックシステム。

**【請求項 2】**

前記除湿ユニットは、前記ロードロック室内の温度が低下したときに該ロードロック室内の水分が結露しないように、前記ロードロック室内の湿度を制御する制御部を有することを特徴とする請求項 1 に記載のロードロックシステム。

**【請求項 3】**

前記除湿ユニットは、  
前記ロードロック室に連通された管と、  
前記管に配置された冷却部及び加熱部と、  
前記冷却部及び前記加熱部をそれぞれ制御する制御部と、  
を有することを特徴とする請求項 1 に記載のロードロックシステム。

**【請求項 4】**

前記除湿ユニットは、前記管の中で前記冷却部と前記加熱部との間に配置された、水分を除去するためのフィルタを有することを特徴とする請求項 3 に記載のロードロックシステム。

**【請求項 5】**

前記格納ポート及び前記ロードロック室の間に他の室を備え、  
前記除湿ユニットは、前記他の室を除湿することを特徴とする請求項 1 に記載のロードロックシステム。

**【請求項 6】**

前記除湿ユニットは、前記ロードロック室内の温度が低下したときに該ロードロック室内の水分が結露しないように、前記他の室内の湿度を制御する制御部を有することを特徴とする請求項 5 に記載のロードロックシステム。

**【請求項 7】**

前記制御部は、前記ロードロック室内及び前記他の室内の湿度を各々算出し、  
前記除湿ユニットは、前記制御部による算出結果に基づいて、前記他の室から前記ロードロック室内に流入した気体の水分が該ロードロック室内の温度が低下したときに結露しないように、該他の室内の湿度を制御することを特徴とする請求項 6 に記載のロードロックシステム。

**【請求項 8】**

前記除湿ユニットは、  
前記他の室に連通された管と、  
前記管に配置された冷却部及び加熱部と、  
前記冷却部及び前記加熱部をそれぞれ制御する制御部と、  
を有することを特徴とする請求項 5 に記載のロードロックシステム。

**【請求項 9】**

前記他の室内の静電気を除去する除電部を有することを特徴とする請求項 5 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載のロードロックシステム。

**【請求項 10】**

前記他の室は、前記格納ポートと前記ロードロック室との間で前記基板を搬送する搬送部を含むことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載のロードロックシステム。

**【請求項 11】**

露光処理システムであって、  
基板を格納する格納ポートと、

外部の圧力より低い圧力に維持された処理空間内で該基板に露光処理するための露光処理部と、

前記格納ポート及び前記露光処理部の間に配置されるロードロック室と、  
前記ロードロック室内に除湿された環境を形成する除湿ユニットと、  
を備えることを特徴とする露光処理システム。

【請求項 12】

前記除湿ユニットは、前記ロードロック室へ除湿されたガスを供給することを特徴とする請求項 11 に記載の露光処理システム。

【請求項 13】

前記格納ポート及び前記ロードロック室の間にミニエンバイロメント室を備え、  
前記除湿ユニットは、前記ミニエンバイロメント室へ除湿されたガスを供給することを特徴とする請求項 11 に記載の露光処理システム。

【請求項 14】

デバイスの製造方法であって、  
請求項 11 乃至請求項 13 のいずれか 1 項に記載の露光処理システムを用いて、基板を露光する露光工程と、  
露光された前記基板を現像する現像工程と、  
を含むことを特徴とするデバイスの製造方法。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】ロードロックシステム及び露光処理システム並びにデバイスの製造方法

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体基板や液晶表示基板などの製造プロセスにおいて、半導体基板や液晶表示基板等の被処理基板を、供給部としてのポートから露光処理等を行う処理室へ搬送する際に、例えば、内部に除湿された環境が形成されるロードロックシステム及び露光処理システム並びにデバイスの製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年の電子機器の高性能化と普及に伴い、かかる電子機器に使用される半導体装置の高集積化、即ち、微細化を図りつつ、これを効率良く製造することが益々要求されている。例えば、シリコン基板に回路パターンを転写する半導体露光装置は、パターンの微細化のために、KrF、ArF、F<sub>2</sub> レーザー、SRリングより放射される軟X線等へと露光光の短波長化が進んできている。

## 【0003】

しかしながら、F<sub>2</sub> レーザーや軟X線等の波長の短い露光光は大気中では減衰が激しいため、露光装置の露光部をチャンバに納め、チャンバ内を露光光の減衰の少ないN<sub>2</sub> や減圧He雰囲気とすることが提案されている。また、電子ビーム露光装置などでは真空雰囲気とすることが行われている。CVD装置等のプロセス装置では、大気と異なる処理ガスを用いる場合や基板上に有機物や水分等が付着することを防止する場合に、大気と異なるガスの雰囲気や真空雰囲気とすることが行われる。

## 【0004】

従来の処理システムは、典型的には、半導体基板や液晶表示基板等の被処理基板を、供給部としてのポートと露光処理等を行う処理室との間で受け渡す際に、例えば大気圧と減圧環境との間で雰囲気を置換可能なロードロック室を備えている。ロードロック室はポートとの間と処理室との間にそれぞれゲートバルブを有する。ポートとロードロック室との間で被処理基板の受け渡しが行われる場合には、ロードロック室と処理室との間のゲートバルブは閉口され、ロードロック室に気体を供給するか又はロードロック室を大気開放して、ロードロック室内の圧力が大気圧に維持される。ロードロック室と処理室との間で被処理基板の受け渡しが行われる場合には、ロードロック室とポートとの間のゲートバルブを閉口して、ロードロック室を真空引きし、ロードロック室内の圧力が真空又は減圧環境に維持される。

## 【0005】

一般に、気体は、その圧力が急激に下がると断熱膨張によってその温度が急激に低下する。従来の構成では、ロードロック室内を真空に排気する際、ロードロック室内で断熱膨張が起こり、ロードロック室内の気体が冷却される。ロードロック室内では断熱膨張以外に、ロードロック室壁から気体への熱の移動も起こっており、実際の気体の温度低下は排気に要する時間によって異なる。一般に、排気速度が速い方が温度低下も大きい。

## 【0006】

このため、従来の処理システムでは所定のスループットを確保したまま被処理基板に対して高品位な処理を行うことができないという問題があった。即ち、ロードロック室での真空引きに要する時間は、ロードロック室を経由して処理室に供給される被処理基板の単位時間当たりの枚数、ひいては処理システムのスループットに影響を与えるため、ロードロック室の排気時間は短いほうが好ましい。特に、露光装置のような高速のスループットが要求される処理システムではかかる需要が高い。

【特許文献1】特開2001-118904号公報

【特許文献2】特開平4-277025号公報

【特許文献3】米国特許第5,943,230号明細書

【特許文献4】特開2003-031639号公報

【特許文献5】特開2003-045947号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、排気時間を短くするとロードロック室内の気体の温度が急激に低下する。例えば、露光装置のようにスループット60～100W/h程度の高速の処理を行う処理システムでは、ロードロック室を複数設けたとしても一のロードロック室で各ウェハに対して数十秒の時間で排気を行うことが必要となる。排気時間の短縮のためにロードロック室の容積はなるべく小さく設計するほうが好ましく、例えば、300mm径のウェハでは3～10リットルの容積に設計されるのが普通である。3～10リットルのロードロック室を数十秒で排気した場合は、断熱膨張による気体温度の低下は数十度に達する。本発明者の実験によれば8リットルのロードロックで室温23℃の時に、大気圧から20秒で100Paまで排気したときに-25度まで温度が低下した。

【0008】

ロードロック室内の気体の温度が急激に低下すると結露が発生し、気体中の微細なパーティクルやSO<sub>2</sub>等を核として水分が凝結する。この凝結の過程で周囲の空間に存在する微細なパーティクルを取り込み、大きなパーティクルと水分の凝集した物となる。排気による空気の流れによって舞い上がったパーティクルは、排気による圧力の低下に伴い凝集したまま基板上に落下してパーティクルが基板を汚染したり、かかる水分が被処理基板に付着して、吸着した水分を取り去るのに時間を要するため高いスループットを確保することができず、また、その表面に酸化膜が自然に成長したり汚染物質が溶け込んだりするため高品位な処理を行うことができないという問題を引き起こす。

【0009】

そこで、本発明は、所定のスループットを確保すると共に高品位な処理を実現することができるロードロックシステム及び露光処理システム並びにデバイスの製造方法を提供することを例示的な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の側面は、ロードロックシステムに係り、基板を格納する格納ポートと、外部の圧力より低い圧力に維持された処理空間内で該基板を処理するための処理室と、の間に配置されるロードロック室と、前記ロードロック室内に除湿された環境を形成する除湿ユニットと、を備えることを特徴とする。

【0011】

本発明の第2の側面は、露光処理システムに係り、基板を格納する格納ポートと、外部の圧力より低い圧力に維持された処理空間内で該基板に露光処理するための露光処理部と、前記格納ポート及び前記露光処理部の間に配置されるロードロック室と、前記ロードロック室内に除湿された環境を形成する除湿ユニットと、を備えることを特徴とする。

【0012】

本発明の第3の側面は、デバイスの製造方法に係り、上記の露光処理システムを用いて、基板を露光する露光工程と、露光された前記基板を現像する現像工程と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、所定のスループットを確保すると共に高品位な処理を実現することができるロードロックシステム及び露光処理システム並びにデバイスの製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態に係るロードロックシステムについて説明する。ここで、図1は、本発明の好適な一実施形態のロードロックシステムの



概略を示すブロック図である。図2は、ロードロックシステムのより詳細な構成を示すブロック図である。本実施形態のロードロックシステムは、被処理基体としてのウェハに露光処理を行うが、本発明は、ロードロックシステムの処理を露光に限定するものではない。但し、露光処理は、上述のように、高いスループットを要求するものであるから、本発明に好適である。

#### 【0015】

ロードロックシステムは、処理室1と、予備空間2と、ロードロック室3と、ゲートバルブ4及び5と、基板チャック6と、搬送部7及び8と、格納ポート10とを有する。

#### 【0016】

処理室1は、不図示の被処理基板の露光処理部（又は処理ステーション）を内包する減圧He雰囲気中に保たれている。もっとも、本発明によれば処理室1は一般に真空又は減圧環境に維持されていればよい。予備空間2は、処理室1内に設けられ、処理室1の露光処理部に被処理基板を供給及び排出するための搬送部8を備えている。

#### 【0017】

搬送部8の搬送ハンドは、基板と接触する面積が極力小さくなるように構成されている。例えば、被処理基板の下面を一乃至複数本のピンで支え、搬送に伴い被処理基板がハンド内でずれないように、被処理基板側面に爪あるいは壁状の部材を適当な隙間を空けて対向させる。かかる爪あるいは壁にもピン状の形状を設け、基板に接触する面積が小さくなるように構成してもよい。あるいは円錐状の3本以上のピンの、側面のスロープの部分が基板の側面に当接し、それ以外の部分は基板に接しないように構成してもよい。

#### 【0018】

ロードロック室3は、その内部を、大気開放や気体の供給により大気圧の雰囲気にしたリ、真空ポンプ等により減圧又は真空環境の雰囲気にしたリする機能を有し、一又は複数枚の基板を収容可能なように構成された基板保持チャック6を備える。基板保持チャック6は、ウェハを保持する3本のピンを有する。

#### 【0019】

搬送部7及び8は枚葉式で基板を搬送するように構成され、ロードロック室3の内容積は排気時間を最小にするために最小限のサイズになっていることが望ましい。本実施形態では、ウェハは300mmφの径を有し、ゲートバルブ4及び5は開口高さ50ミリメートルを有し、ロードロック室3は内容積8リットル＝400mm×400mm×50mmを有するものを例示的に示すが、本発明はこれらの大きさに限定されない。

#### 【0020】

ロードロック室3は、処理前の被処理基板を格納ポート10から受け取り、これを処理室1に供給し、ロードロック室3には、大気中の格納ポート10との間を遮断する大気側のゲートバルブ4と、予備室2との間を遮断する処理室1側のゲートバルブ5と、が接続されている。

#### 【0021】

図2に示すように、ロードロック室3には、ロードロック室3を排気する排気部12、Heガスを供給するHeガス供給部13、及び、N<sub>2</sub>ガスを供給するN<sub>2</sub>ガス供給部14（不図示）が設けられている。

#### 【0022】

また、ロードロック室3には、ロードロック室3の圧力を計測する圧力計31が設けられる。圧力計31は、更に、図示しない制御部が接続されている。かかる制御部は後述する制御部975が兼ねてもよい。かかる制御部は、圧力計31の検出結果に基づいて、バルブ132及び142の開閉を制御する。また、かかる制御部は、バルブ132及び142の開閉に基づいて、ゲートバルブ4及び5の開閉を制御する。更に、ゲートバルブ4及び5の開閉を検知する図示しない検出部を設け、かかる制御部は、かかる検出部の検出結果に基づいて搬送部7及び8の動作を制御してもよい。

#### 【0023】

排気部12は不図示の真空排気ポンプを備え、該ポンプとロードロック室3の間を接続

する真空排気配管 121 と、排気を制御するバルブ 122 と、排気配管 121 を流れる気体の流量を計測する流量計 123 を備えている。

#### 【0024】

給気手段 13 と 14 は同様の構成を有し、不図示のガス供給部とロードロック室 3 を接続する供給配管 131、141 と給気の制御を行うバルブ 132、142 とを有する。バルブ 132、142 と処理室 1 との間には給気流量計 134、144 が設けられている。ガス供給部からバルブ 132、142 と給気流量計 134、144 を通過した給気ガスはフィルタ 133、143 を通過する際にパーティクルを取り除かれて、清浄化されてロードロック室 3 に供給される。

#### 【0025】

格納ポート 10 は、一又は複数の被処理基板を収納して大気圧に維持される。本実施形態では、格納ポート 10 は、基板供給部及び基板回収部、即ち、処理前及び処理後の基板の収納部として機能するが、処理前及び処理後のいずれか一方の収納部として機能してもよい。格納ポート 10 は、基板キャリヤ載置部 101 を備え、キャリヤ載置部 101 には基板を納めたキャリヤ 102 が載置される。また、キャリヤ載置部 101 上のキャリヤ 102 とロードロック室 3 との間で基板を搬送するための搬送部 7 がミニエンバイロメント 9 内に配設されている。

#### 【0026】

搬送部 7 及び 8 は、回転及び並進運動可能で、被処理基板を支持可能なアームを有する。搬送部 7 及び 8 としては、クラスターツールで一般的に用いられる搬送ロボットなど当業界で周知のいかなる技術をも適用することができるので、ここでは詳しい説明は省略する。

#### 【0027】

一般に、ロードロック室 3 を含むロードロックシステムはクリーンルームに設置される。ロードロック室 3 をクリーンルーム雰囲気に向けて開口しておく、ロードロック室 3 内の気体と周囲のクリーンルームの気体は拡散により混じり合う。クリーンルームの気体は普通の大気に対して、パーティクルと湿度のコントロールがなされたものである。湿度は静電気の発生等の問題から 50% 程度に設定されていることが多い。従って、ロードロック室 3 の大気開放の際の給気に乾燥したガスを用いたとしても、ロードロック室 3 をクリーンルームに向けて開口しておく、湿度が上昇してしまう。

#### 【0028】

例えば、容積 6 リットルのロードロック室を湿度 0% の完全にドライなガスでパージした状態でロードロック室 3 をクリーンルームに開口すると、5 秒ほどでロードロック室 3 内の平均の湿度は 6%、10 秒で 10% 程度に達し、その後もほぼ一定のペースで湿度が上昇する。ロードロック室 3 のウェハの搬出、搬入には合わせて 10～30 秒の時間を要し、更に、搬送の待ち時間等も考慮するとロードロック室 3 内のガスの湿度はクリーンルームのそれと近い数値となってしまう。50% の湿度を含む気体はおよそ 12℃ まで温度が低下すると湿度 100% となり結露してしまう。

#### 【0029】

そこで、本実施形態は、クリーンルーム中に設置されている格納ポート 10、ロードロック室 3 及び搬送部 7 は、ミニエンバイロメント 9 の内部空間に収納されている。ミニエンバイロメント 9 は、その内部空間をクリーンルームから隔離し、内部空間を清浄に維持すると共に、その湿度を制御する湿度制御装置としても機能する。

#### 【0030】

ミニエンバイロメント 9 は、壁 91 で覆われた機械室 92 を有し、クリーンルームと隔離されている。ミニエンバイロメント 9 は、ミニエンバイロメント 9 周囲の雰囲気の流れを防ぐために、周辺雰囲気より陽圧に保たれている。ミニエンバイロメント 9 の温度は処理室 1 内と同じ温度に設定されることが望ましく、本実施形態では 23℃ に設定されている。ミニエンバイロメント 9 は、フィルタ 93 と、エアボックス 94 とを備えている。

#### 【0031】

図2に示すように、フィルタ93はミニエンバイロメント9の上部に設けられている。本実施形態では、フィルタ93は、ULPAフィルタとケミカルフィルタの組み合わせから構成される。エアボックス94は、フィルタ93の上部に設けられる。

#### 【0032】

エアボックス94には空気供給系から除湿された空気が供給される。エアボックス94は、空気を加圧して、フィルタ93に供給して清浄化する。フィルタ93を介して吹き出された空気は、内部空間としての機械室92に供給され、機械室92内のユニットの周囲にダウンフローを形成する。

#### 【0033】

空気供給系は、ミニエンバイロメント9の機械室92から空気を回収した後に、エアボックス94に加圧供給する。空気供給系は、配管95と、コンプレッサ96と、除湿ユニット97とを有する。配管95は、エアボックス94に接続されると共にミニエンバイロメント9の下部に接続されている。コンプレッサ96は、配管95の経路中に設けられ、除湿ユニット97で除湿されて所定の温度にされた空気を加圧し、エアボックス94に供給する。ミニエンバイロメント9は、ロードロック室3と連通可能に接続されているため、ゲートバルブ4が開いたときに、除湿ユニット97によって除湿されたミニエンバイロメント9内の雰囲気ガロードロック室3内に流入し、ロードロック室3内に除湿された環境が形成される。

#### 【0034】

除湿ユニット97は取り込んだ空気の湿度を下げる機能を有し、あらかじめ設定された所定の湿度（例えば、約10%以下、好ましくは、約5%以下）に湿度を調節することができる。除湿ユニットは、冷却部971と、加熱部972と、ミストフィルタ973と、湿度計974と、これらを制御する制御部975とを有する。

#### 【0035】

ミニエンバイロメント9の下部より取り込んだ空気は、配管95を介して冷却部971に送られ、冷却部971で冷やされる。この結果、空気中の水蒸気が飽和し、結露して水分となる。例えば、23℃で湿度50%の湿度の空気は12℃まで冷却すると100%となり結露する。温度23℃で湿度5%以下にするためには-25℃まで冷却すればよい。そこで、-25℃まで冷却し、結露した水分をミストフィルタ973で除去及び分離する。除湿及び冷却された空気は加熱部972によって再び所定の温度（本実施形態では23℃）まで加熱される。こうして所定の温度に戻った空気は水分が除かれているので湿度が低くなっており、23℃で湿度はおよそ5%となる。冷却部971による冷却温度を調整することで、任意の湿度に調整可能である。

#### 【0036】

ミストフィルタ973は、冷却部971と、加熱部972との間に配置され、結露によって発生した水分を除去する。本発明の好適な実施の形態に係るミストフィルタ973は、種類の限定はなく、一般に上述の動作が可能であればよい。水分除去量を適宜調整可能なものが好ましい。

#### 【0037】

湿度計974は、ミニエンバイロメント9の湿度を測定する。湿度計974は、当業界で周知のいかなる構成をも使用することができるので、ここでは詳しい説明は省略する。

#### 【0038】

制御部975は、湿度計974が、所定の湿度になるように、冷却部971による冷却温度（より具体的には、冷却部971を駆動する駆動電力など）、加熱部972による加熱温度（より具体的には、加熱部972を駆動する駆動電力など）を制御する。また、その他にも、空気の流速及び加圧量なども制御することも可能であり、この場合、配管95の流速及び圧力を制御する。

#### 【0039】

処理室1の処理温度と加熱部972の温度とは、設定温度としては同じ温度を設定するのが一般的である。しかし、処理室1とミニエンバイロメント9とは、ガス種や圧力が異

なる環境である為、独立した温度制御部を持ち、独立して温度調節が為されるのが簡便である。

【0040】

このように独立して温度調整を行える構成とした場合は、処理室1とミニエンバイロメント9の温度を別に設定する場合にも容易に対応が可能である。

【0041】

ミニエンバイロメント9の設定温度は、ミニエンバイロメント自体によって維持されるわけではない。加熱部972の設定温度がミニエンバイロメント9の設定温度となっており、加熱部972で温調された空気がミニエンバイロメント9に供給されることによって、ミニエンバイロメント9の温度が所定の値に維持される。

【0042】

したがって、ミニエンバイロメント9、加熱部972の温度は、ウェハの温度の目標値すなわち本実施形態では処理部の所定温度で決定するのが簡便である。

【0043】

本実施形態では、湿度計974はミニエンバイロメント9の湿度を測定しているが、例えば、湿度計974がゲートバルブ4及び5を閉口した後で真空引きされる直前のロードロック室3の湿度を測定し、ミニエンバイロメント9の除湿ユニット97とは同様な除湿ユニットをロードロック室3に設けるようにしても良い。このとき、2つの除湿ユニットは互いに独立して動作する。

【0044】

雰囲気湿度が低くなると、静電気が発生しやすくなる。このため、一般にはクリーンルームでは意図的に湿度を50%程度に高くすることが行われる。しかし、本実施形態のミニエンバイロメント9では湿度を低く除湿することを特徴とするために静電気が発生し得る。本実施形態では、静電気の影響は除電部としてのイオナイザー98を設けているため、特に問題とはならない。

【0045】

イオナイザー98は、機械室92に一又は複数設けられ、イオンを生成して静電気を中和する。イオナイザー98には当業界で周知のいかなる技術をも適用することができる。例えば、イオナイザー98は、コロナ放電方式のイオナイザーを使用することができる。この場合は、発生した空気イオンを気流に乗せて除電対象まで運ぶ必要があるが、静電気を発生する駆動部を有するユニットの上方（即ち、機械室92の上方）に設置すれば、ミニエンバイロメント9のダウンフローでイオンが運ばれるので、送風ユニットを設ける必要が特にない。別の実施形態では、イオナイザー98は、軟X線を利用した除電装置を利用してもよい。軟X線を除電対象の近傍に照射して直接空気を電離するため、特に除電効果を得るための設備を別に必要とせず、かつイオンがすぐに除電対象に到達するので除電時間が短いという特徴がある。

【0046】

別の実施形態においては、除湿ユニット97は、冷却部971、加熱部972及びミストフィルタ973の代わりに、除湿部と温度調整部と処理部とを有する乾式除湿機を利用してもよい。ミニエンバイロメント9の下部から取り込まれた空気は除湿部の除湿部材と接触する。除湿部材としてはシリカゲルやその複合材等を利用することができる。空気中の水分は除湿部材との接触時に除湿部材に吸着され、これで空気は除湿される。除湿された空気は、温度調整部で温度を所定の温度とされた後、ミニエンバイロメント9のエアボックス94へ供給される。温度調整部には加熱部と、冷却部と、温度測定部と、制御部とが設けられ、制御部は温度測定部の出力に基づいて加熱又は冷却を行って所定の温度に調整する。空気から湿気を吸着した除湿部材は処理部へ移動する。処理部では加熱された空気を除湿部材に吹き込む。除湿部材の水分は加熱空気によって脱着され、除湿部材は湿気を失って乾燥される。この後、除湿部材は再び除湿部へ移動し、空気と接触して空気の除湿を行う。この動作を連続的に行って、除湿された空気が安定にミニエンバイロメント9に供給される。

## 【0047】

更に別の実施形態においては、除湿ユニット97は、冷却部971、加熱部972及びミストフィルタ973の代わりに、電気分解式の除湿機を利用してもよい。電気分解式の除湿機は、固体高分子電解質膜の両端に多孔質電極が設けられた構成を有し、温度調整部を含む。電極は陽極側が除湿側で配管95の内部に面し、除湿される空気と接する。陰極側は放湿側で大気に面し、クリーンルームの空気と接する。ミニエンバイロメント9の下部から取り込まれた空気は固体高分子電解質膜の陽極に接触する。この時、多孔質電極に直流電圧を印加すると電解質膜に接触した空気中の水分が電気分解され、陽極側で水素イオンと酸素に解離する。水素イオンは陰極側へ移動する。陰極で水素イオンは空気中の酸素と反応して水分に戻り大気中に放出される。電解質膜に接触して水分を電気分解によって失って除湿された空気は温度調整部で温度を所定の温度とされた後、ミニエンバイロメント9のエアボックス94へ加圧供給される。温度調整部には加熱部と、冷却部と、温度測定部と、制御部とが設けられ、制御部は温度測定部の出力に基づいて加熱又は冷却を行って所定の温度に調整する。これによって、除湿された空気がミニエンバイロメント9に供給される。

## 【0048】

更に別の実施形態においては、除湿ユニット97は、冷却部971、加熱部972及びミストフィルタ973の代わりに、塩化リチウム溶液を使用する方式の除湿機を利用してもよい。塩化リチウム溶液中に除湿する空気を吹き込み通過させると、空気中の水分は塩化リチウム溶液に溶け込み、空気は除湿される。塩化リチウム溶液の濃度はこの除湿動作の間に水分が増えるために低下する。そこで、塩化リチウム溶液を加熱部に導いて加熱して水分を空気中に放出させる。これによって塩化リチウム溶液は水分を失って濃度が高くなり、再度除湿部に戻されて空気を除湿する。

## 【0049】

以下、かかるロードロックシステムを利用した処理方法としての基板搬送の動作を説明する。搬送部7が基板キャリヤ載置部101に載置されたキャリヤ102から一又は複数の基板を取り出す。基板を持った搬送部7はアームを縮め、ロードロック室3の雰囲気の状態をチェックする。この時、ミニエンバイロメント9の内部空間は、除湿ユニット97により温度23℃で湿度5%の空気が大気圧で満たされているとする。従って、少なくとも、格納ポート10と搬送部7はかかる雰囲気に維持されている。

## 【0050】

搬送部7はロードロック室3に向けてアームを旋回させ、ゲートバルブ4の開状態を確認の上アームを伸ばし、ロードロック室3内に基板を搬入し、基板保持チャック6の3本のピンに被処理基板を載置する。ゲートバルブ4を開口することにより、ロードロック室3の雰囲気とミニエンバイロメント9の雰囲気が連通する。湿度計974が、ミニエンバイロメント9の湿度が所定値（本実施形態では5%）よりも高いことを検出すれば、制御部975は除湿ユニット97の各部を制御してミニエンバイロメント9の湿度が所定値になるようにする。この結果、ロードロック室3内の雰囲気は、温度23℃湿度5%の空気満たされる。

## 【0051】

基板がロードロック室3に搬入され、基板保持チャック6に載置され、搬送部7がアームを引いて退避すると、ゲートバルブ4が閉口する。その後、ロードロック室3の雰囲気置換が行われる。

## 【0052】

ロードロック室3の雰囲気置換においては、ゲートバルブ4及び5を閉口し、ロードロック室3内の雰囲気を隔離する。次いで、バルブ122が開口し、排気配管121を通じて不図示の真空排気ポンプによりロードロック室3が真空排気される。真空排気が行なわれてロードロック室3内の圧力が、ロードロック圧力計31の計測値から所定の値になると、バルブ122が閉じられ真空引きが停止する。かかる真空排気中、ロードロック室3内の空気は断熱膨張により冷却される。

## 【0053】

ロードロック室3の内容積が8リットル、100Paまでの排気時間が20秒とすると、空気温度はおよそ-25℃程度まで低下する。しかし、本実施形態はロードロック室3内の環境を予め23℃の空気ですべてに調湿されているため-25℃まで温度低下しても飽和度 $S_r = 0.6$ となり、飽和度の値が1を下回るため水蒸気が結露することがない。従って、凝結した水分が周囲の微細パーティクルを凝縮して、ウェハに付着するという問題は発生しない。

## 【0054】

本実施形態は、排気時間とロードロック室3の容積から温度低下を算出し、その温度低下でも結露の発生しないように湿度を約5%と決定している。温度低下は実験から求めるのが簡単であるが、シミュレーションにより求めることも可能である。もっとも本発明は、温度低下の算出方法を限定するものではなく、実用上問題ない精度で温度低下を予測できるならばいかなる方法を用いても構わない。また、本発明における排気と温度の条件の設定は、前記方法に限定するものではなく、所定の湿度を任意に決定し、そこから他の条件を決定することも可能である。ここでは、ロードロック室内の湿度は10%以下とするのが良い。さらに好ましくは5%以下にすると良い。例えば、所定の湿度を10%と決めた場合、その空気は-20℃で結露する。そこで、ロードロック室3を排気する際には最低温度が-20℃を下回らないようにすれば結露は発生しない。ロードロック室3が8リットルの容積ならば26秒かけて排気すれば温度が低下しても-20℃を下回らず、結露は発生しない。この考え方を応用して湿度から排気時間の条件を求めることができる。

## 【0055】

更に、設計段階でこれらの考え方を反映することもできる。即ち、処理ステーションのスループットから排気時間の要求値を求め、湿度を適当な値に設定する。決定された2条件からロードロック室3の容積は何リットルまで許容されるかが決定される。容積からロードロック室3の設計を行うことによって、本発明の考え方を設計段階で反映することができる。

## 【0056】

次に、バルブ132が開口する。ロードロック室3にはHeとN<sub>2</sub>のガス供給用のバルブ132及び134が夫々設けられているが、ここで開かれるのは処理室1の雰囲気と同一のガス供給弁であるHeガス用のバルブ132である。ロードロック室3の圧力が処理室1の圧力と等しくなるまでHeガスの供給が行われる。ロードロック室3の圧力が処理室1の圧力と等しくなったことを圧力計31が検出すると、バルブ132が閉口してHeガスの供給が停止する。

## 【0057】

バルブ132が閉口してHeガスの供給が停止すると、ゲートバルブ5が開口し、予備室2内の搬送部8により被処理基板がロードロック室3から取り出され不図示の処理ステーションへ搬送される。処理ステーションにおいて処理された基板は搬送部7及び8により、ロードロック室3を経由してキャリヤ102へ戻される。

## 【0058】

このように、本実施形態では、ロードロック室3内で、水蒸気が結露又は凝結するのを防止するためにロードロック室3から排気される気体の湿度を所定値以下としている。そして、それを実現するために、ロードロック室3を含む大気中に配置される搬送部7を、クリーンルームと隔絶するミニエンバイロメント9で収納している。

## 【0059】

別の実施形態では、ロードロック室3のみが除湿機能を有してもよい。かかる実施形態としては、例えば、ミニエンバイロメント9とロードロック室3に異なる湿度の空気を供給するものが挙げられる。ミニエンバイロメント9には温度とパーティクルの制御された空気が供給されるが、湿度制御はされなくてもよい。

## 【0060】

図5は、ロードロック室3のみが除湿機能を有する実施形態のブロック図である。

## 【0061】

本実施形態では、ロードロック室3に除湿部14'が接続される。除湿部14'は、ロードロック室のガスを回収する回収部、回収されたガスを除湿する除湿部、除湿されたガスをロードロックに供給する供給部を備える。

## 【0062】

回収部は、バルブ141とガス流量を計測する流量計142及び回収されたガス中のパーティクル・ミストを除去するフィルタ143を有する。除湿部は、ガスを冷却し水蒸気を凝結させる冷却部145、凝結した水分を除去するミストフィルタ147、除湿された低温のガスを昇温してロードロック室の所定温度にガス温度を調整する加熱部146を有する。供給部は、除湿され温調されたガスをロードロック室に噴出す為に加圧するコンプレッサ148を有する。

## 【0063】

なお、コンプレッサ148からガス中にパーティクルが放出される場合には、コンプレッサの後段にフィルタを設けてパーティクルを除去してからロードロック室3に供給してもよい。本実施形態では、このようなフィルタは図示を省略してある。

## 【0064】

次に、本実施形態の動作を説明する。まず、ロードロック室3の圧力が大気圧となり、ゲート弁4がミニエンバイロメント9に開くと、回収バルブ141が開いて、ロードロック室3内のガスの回収が開始される。回収されたガスは、ロードロック室3に存在するパーティクルと共に排出されてくることがある為、フィルタ143によってパーティクルやミストが除去される。

## 【0065】

パーティクルやミストが除去され清浄化されたガスは、配管144を介して除湿部へ導かれる。除湿部では、ガスが冷却部145に送られて冷却される。この結果、ガス中の水蒸気が飽和し、結露して水分となる。冷却する温度と湿度の関係は、既に述べたミニエンバイロメントごとに除湿する場合と同様であるので、説明を省略する。ロードロック室での温度と湿度を23℃で5%以下に保つのが目的であるので、ここではガスは-25℃以下まで冷却される。そこで、-25℃以下にガスを冷却し、結露した水分をミストフィルタ147で除去及び分離する。除湿及び冷却されたガスは、加熱部146によって再び所定の温度（本実施形態では前述の通り23℃）まで加熱される。こうして所定の温度に戻ったガスは水分が除かれているので湿度が低くなっており、23℃で湿度はおおよそ5%となる。なお、ミストフィルタの種類は、第一の実施形態と同様に適宜変更が可能である。

## 【0066】

除湿されたガスは不図示の湿度計によって湿度が測定される。除湿され温調されたガスは、コンプレッサ148によって適宜加圧され、ロードロック室3に供給される。

## 【0067】

上述のように、湿度が低くなると静電気が発生しやすくなる。静電気が発生すると被処理基板が帯電して作成中の半導体回路が損傷したり、周囲のパーティクルが吸い寄せられて、パーティクル付着による障害を引き起こしたりする可能性がある。しかし、本実施形態では、除湿されているのはロードロック室3の中のみであり、ロードロック室3の中には可動部がない。静電気は物が動いたり接触・離脱する際に発生する事が多いが、可動部がない為、ロードロック室3の中では静電気が発生しない。従って、ロードロック室3にイオナイザーを設けることは必須要件ではない。

## 【0068】

本実施形態ではロードロック室3を除湿している為、ミニエンバイロメント9を除湿することが必須ではない。そこで、簡単のため、ミニエンバイロメント9は一般的なクリーンブースの形態となっている。すなわち、ミニエンバイロメント9は、FFU99をその上部に持ち、ガス回収部を含めた除湿部は設けられていない。FFU99は、外部より空気を取り入れて内蔵のフィルタでパーティクルを除去して清浄化し、機械室92に噴出してダウンプローを形成する。ミニエンバイロメント9の壁91の下部には、スリットや開



口が設けられており、ダウンプローを形成したガスはこれらの開口からミニエンバイロメント 9 の外に放出される。ミニエンバイロメント 9 の中は加圧されたダウンプローが流れている為、外部より若干の陽圧であり、これら開口から外部のパーティクルを含むガスが流入することは無いので、開口がミニエンバイロメント 9 内の清浄環境に影響することは無い。

#### 【0069】

ガスの温度は、ミニエンバイロメントが設置されているのがクリーンルームであればクリーンルーム所定の温度に温調されているので、特にミニエンバイロメント 9 で温調する必要は無い。ロードロック室 3 は、ミニエンバイロメント 9 の温度と関係なく所定の 23℃のガスが供給されており、ミニエンバイロメント 9 の温度をロードロック室 3 の所定の温度に合わせる事が必須ではない為である。なお、搬送時の被処理基板の温度という別の要件からミニエンバイロメント 9 の温度が制限される場合があり、その際にクリーンルームの温度と被処理基板の所定の温度とが異なる場合には、ミニエンバイロメント 9 のガス供給系に温調部を設け、ガスの温度を調整することも出来る。

#### 【0070】

本実施形態に示すミニエンバイロメント 9 では、湿度がクリーンルームの湿度のままであり、一般的に 50% 等の高い湿度となっているため、搬送ロボット等を稼動するユニットがある場合でも、静電気の発生の恐れが少なく、イオナイザーで除電することは必須ではない。

#### 【0071】

別の実施形態ではロードロック室 3 に設けられる除湿部のガス導入部は、ロードロック室 3 からガスを回収するのではなく、ミニエンバイロメント 9 又はクリーンルームからガスを導入してもよい。図 6 にこのような実施形態のブロック図を示す。

#### 【0072】

本実施形態では、一例として、ミニエンバイロメント 9 に除湿部 14' ' が接続される場合を示す。概略的には、除湿部 14' ' は、除湿部 14 と同様の構成を有するが、バルブ 141 等がミニエンバイロメント 9 内に配置されている点で相違する。ミニエンバイロメント 9 内のガスを取り込むためのバルブ 141 は、ミニエンバイロメント 9 内に開口されて、ミニエンバイロメント 9 内のガスを取り込む。取り込まれたガスは、フィルタ 143 でパーティクルを除去された後に、冷却部 145 へ導かれる。冷却部 145 からコンプレッサ 148 で加圧されてロードロック室 3 へ供給されるまでの動作は、前述の通りである。

#### 【0073】

一方、ロードロック室 3 には排気部 15 が設けられている。図 6 に示すように、排気部 15 のロードロック室 3 への開口は、ロードロック室 3 の雰囲気置換用の排気部 12 の配管 121 と兼用してもよい。

#### 【0074】

排気部 15 の排気バルブ 151 は通常は閉じられている。ロードロック室 3 に除湿されたガスが加圧して供給されると、排気バルブ 151 が開いて、供給されたガスに相当するロードロック室 3 内のガスが排気される。この時バルブ 151 のコンダクタンスがあるので、ロードロック室 3 内は外部より若干の陽圧となる。排気バルブ 151 を通るガスの流れと、この若干の陽圧によって、排気バルブ 151 から外部のパーティクル等がロードロック室 3 内に進入する恐れが無い。どの程度陽圧になるかは、排気バルブ 151 のコンダクタンスと除湿ガス供給量によって決まる。ミニエンバイロメント 9 よりも僅かに陽圧にロードロック室 3 の圧力を保つことにより、ロードロック室 3 の開口から除湿されていないミニエンバイロメント 9 のガスがロードロック室 3 に進入することが無くなる。

#### 【0075】

また、別の実施形態では、ロードロック室 3 に供給する除湿ガスとして N<sub>2</sub> ガス等を導入して用いてもよい。この場合、ガス導入部が異なる以外は前述と同じである。ロードロック室 3 内のガス雰囲気を空気以外のガスにしたい場合には、このような形態を採用する



のが好適である。

#### 【0076】

一方、ロードロック室3の上方には、ロードロック室3に除湿されたガスを供給するガス供給部とは別に、ミニエンバイロメント9のガス噴出し口とは異なるガスを噴出するガス供給部が設けられてもよい。ガス供給部は、不図示のガス供給源、流量制御バルブ991、パーティクルを除去するフィルタ993、エアシャワー状にガスを噴出すノズル994と、ガス供給源からノズル994までを接続する配管992を有する。

#### 【0077】

ガス供給部の噴出しノズル994は、複数の開口を有するシャワーヘッド状の部材、あるいは粒子を焼結した焼結フィルタなど微細なガスの通り道を有する部材であり、ガス供給源から供給されたガスは、ノズル994からエアシャワー状に噴出する。この時、ノズル994は、ロードロック室3の開口の直上に設けられると効率がよい。ノズル994から噴出したガスはエアカーテンとして機能し、ロードロック室3内のガスとクリーンブース9内の空気との混合を阻害する。これによって、ロードロック室3内のガスの湿度上昇を抑えることができる。また、噴出されるガスは、パーティクルが取り除かれているため、ガスの流れの中を横切ってウェハがロードロック室3へ搬入、搬出されてもパーティクルが付着することはない。

#### 【0078】

不図示のガス供給源はミニエンバイロメント9に空気を供給する供給系とは別に設けられ、またロードロック室3に除湿された空気を供給する空気供給系とは別でも良い。ただし、ロードロック室3の湿度を維持する必要から、ロードロック室3に供給されているガスと同じ5%の湿度に除湿されたガスを供給する必要がある。

#### 【0079】

噴出す空気の流量及び流速はロードロック室3とミニエンバイロメント9の空気の混合を防止するために十分な量を確保する必要があるが、ミニエンバイロメント9全体に所定の湿度の乾燥空気を供給してミニエンバイロメント9内全体を所定の湿度に保つよりは少ない空気量で同等の効果を得ることができる。

#### 【0080】

次に、図3及び図4を参照して、上述のロードロックシステムを利用したデバイス製造方法の実施形態を説明する。図3は、デバイス（ICやLSIなどの半導体チップ、LCD、CCD等）の製造を説明するためのフローチャートである。本実施形態においては、半導体チップの製造を例に説明する。ステップ1（回路設計）では、デバイスの回路設計を行う。ステップ2（マスク製作）では、設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。ステップ3（ウェハ製造）では、シリコンなどの材料を用いてウェハを製造する。ステップ4（ウェハプロセス）は、前工程と呼ばれ、マスクとウェハを用いてリソグラフィ技術によってウェハ上に実際の回路を形成する。ステップ5（組み立て）は、後工程と呼ばれ、ステップ4によって作成されたウェハを用いて半導体チップ化する工程であり、アセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の工程を含む。ステップ6（検査）では、ステップ5で作成された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テストなどの検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、それが出荷（ステップ7）される。

#### 【0081】

図4は、ステップ4のウェハプロセスの詳細なフローチャートである。ステップ11（酸化）では、ウェハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）では、ウェハの表面に絶縁膜を形成する。ステップ14（イオン打ち込み）では、ウェハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）では、ウェハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では、上述のロードロックシステムによってマスクの回路パターンをウェハに露光する。ステップ17（現像）では、露光したウェハを現像する。ステップ18（エッチング）では、現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）では、エッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うこ

とによってウェハ上に多重に回路パターンが形成される。本実施形態のデバイス製造方法によれば、従来よりも高品位のデバイスを製造することができる。このように、本発明のロードロック室、ロードロックシステム及び露光処理システムを使用するデバイス製造方法、並びに結果物としてのデバイスも本発明の一側面を構成する。

#### 【0082】

以上、本発明の好適な実施の形態によれば、ロードロック室を介して基板を搬送するロードロックシステムにおいて、スループットのために高速にロードロック室の雰囲気置換を行う際に、水分の凝結を中心に微細なパーティクルやケミカル成分が凝縮しウェハに付着する問題が発生しない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0083】

【図1】 本発明の好適な一実施形態としてのロードロックシステムの概略ブロック図である。

【図2】 図1に示すロードロックシステムのより詳細なブロック図である。

【図3】 デバイス（ICやLSIなどが形成された半導体チップ、LCD、CCD等）の製造工程を説明するためのフローチャートである。

【図4】 図3に示すステップ3のウェハプロセスの詳細なフローチャートである。

【図5】 ロードロック室が除湿機能を有する実施形態のブロック図である。

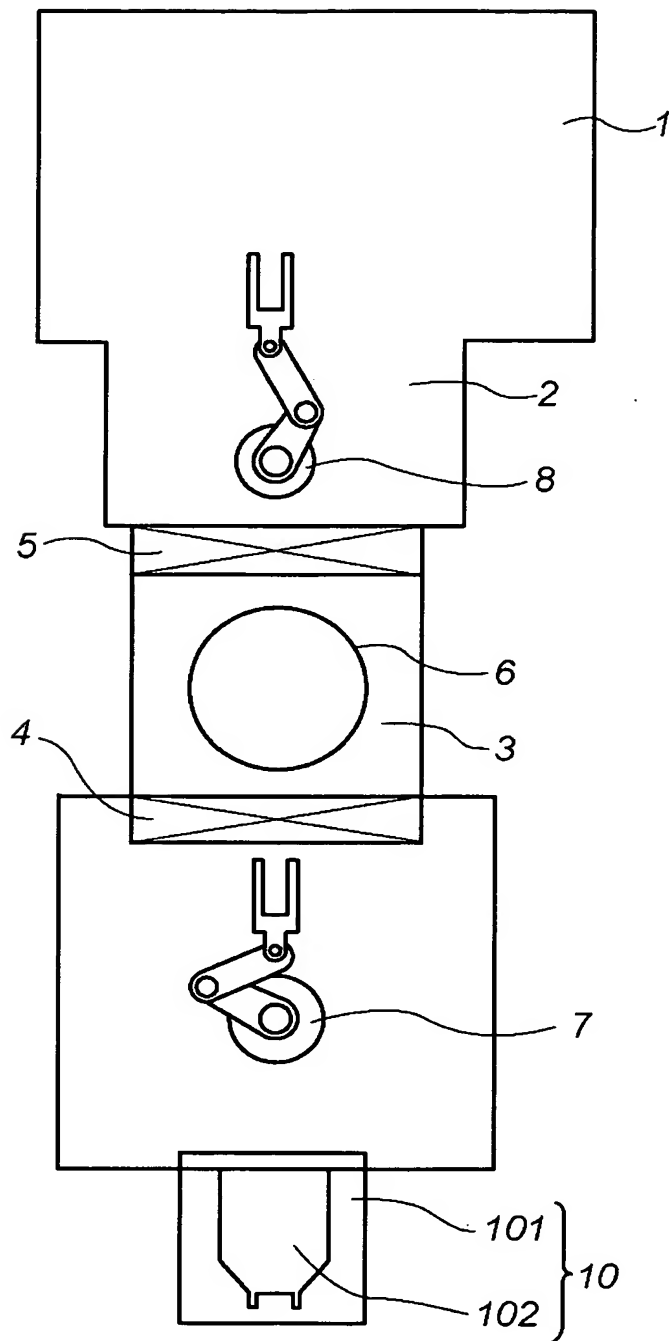
【図6】 ミニエンバイロメント内のガスを取り込む実施形態のブロック図である。

#### 【符号の説明】

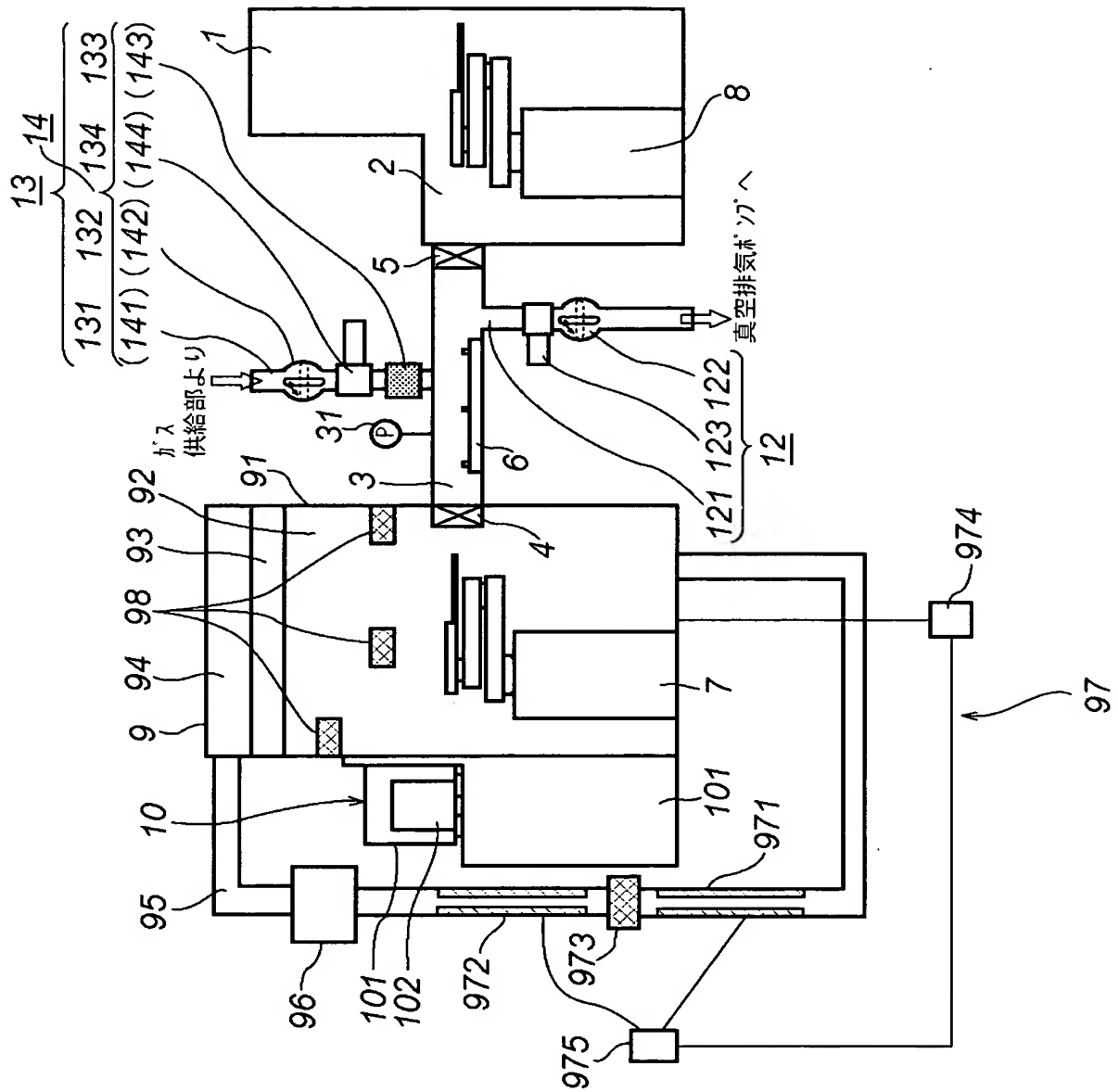
#### 【0084】

- 1 処理室
- 2 予備室
- 3 ロードロック室
- 4、5 ゲートバルブ
- 7、8 搬送手段
- 9 クリーンブース又はミニエンバイロメント
- 10 格納ポート
- 12 排気手段
- 97 除湿ユニット
- 971 冷却部
- 972 加熱部
- 973 ミストフィルタ
- 974 湿度計
- 975 制御部

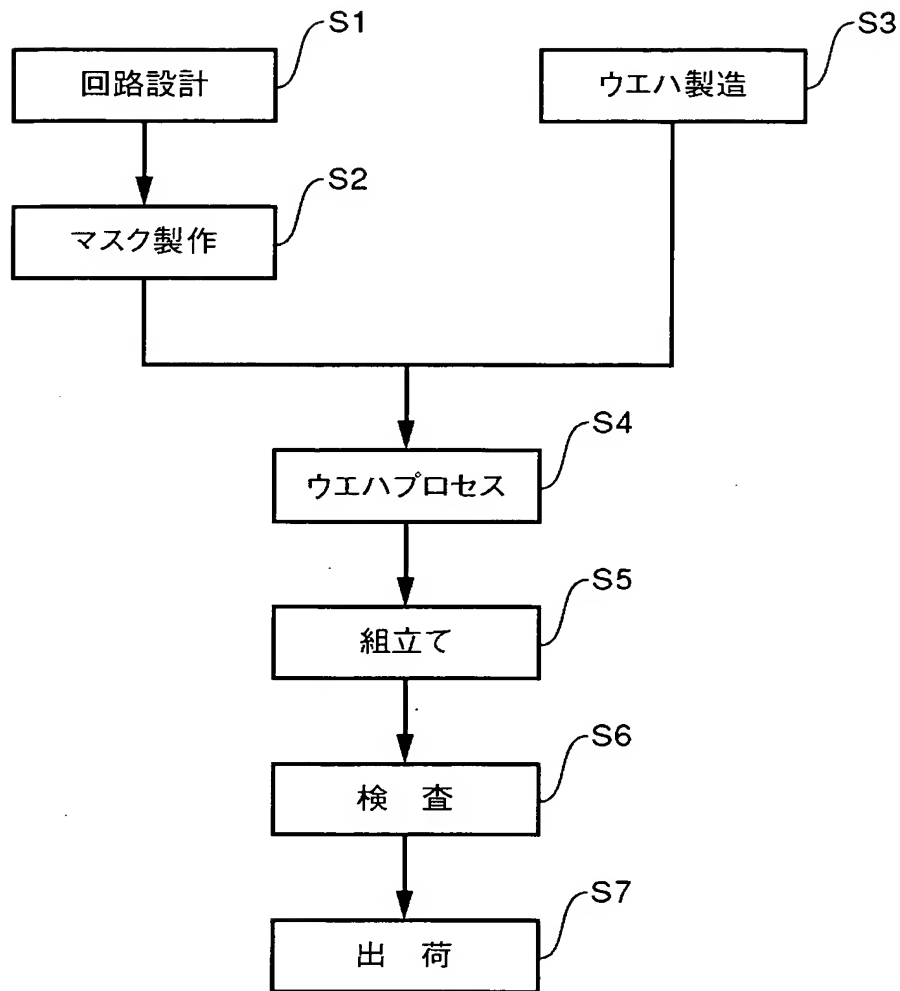
【書類名】 図面  
【図 1】



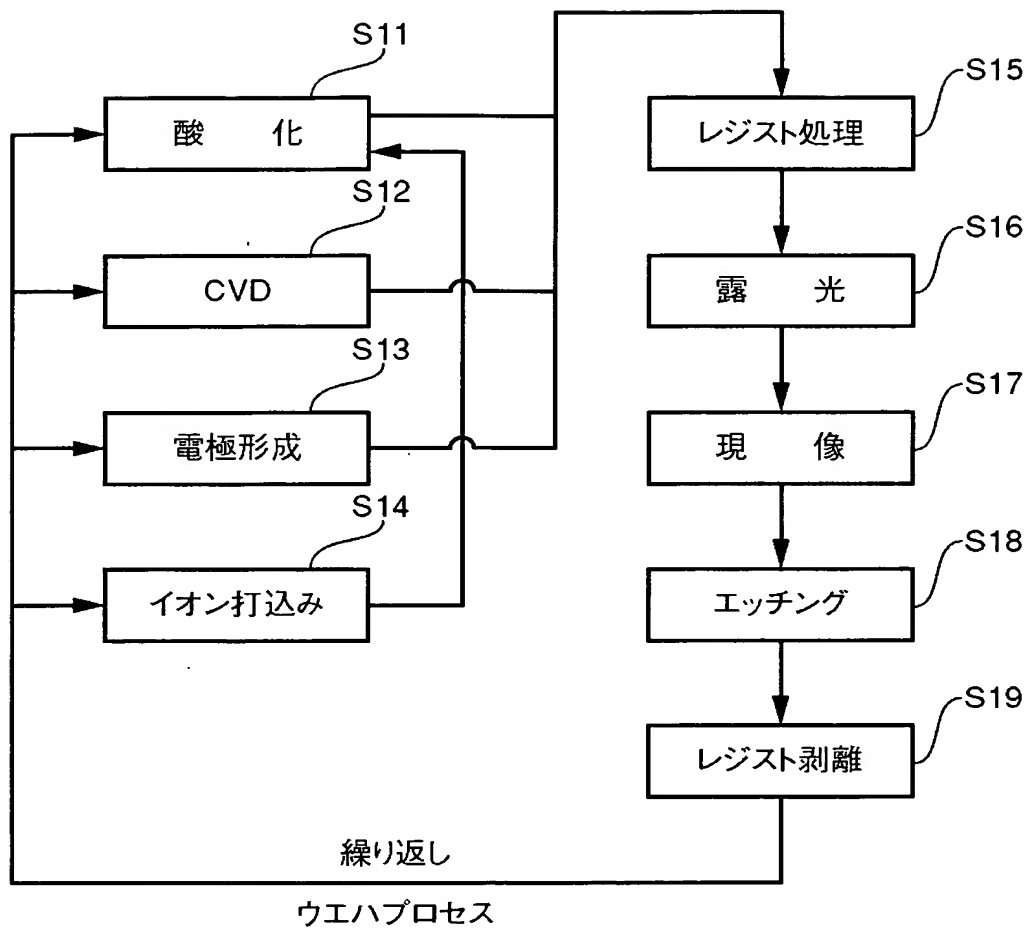
【図 2】



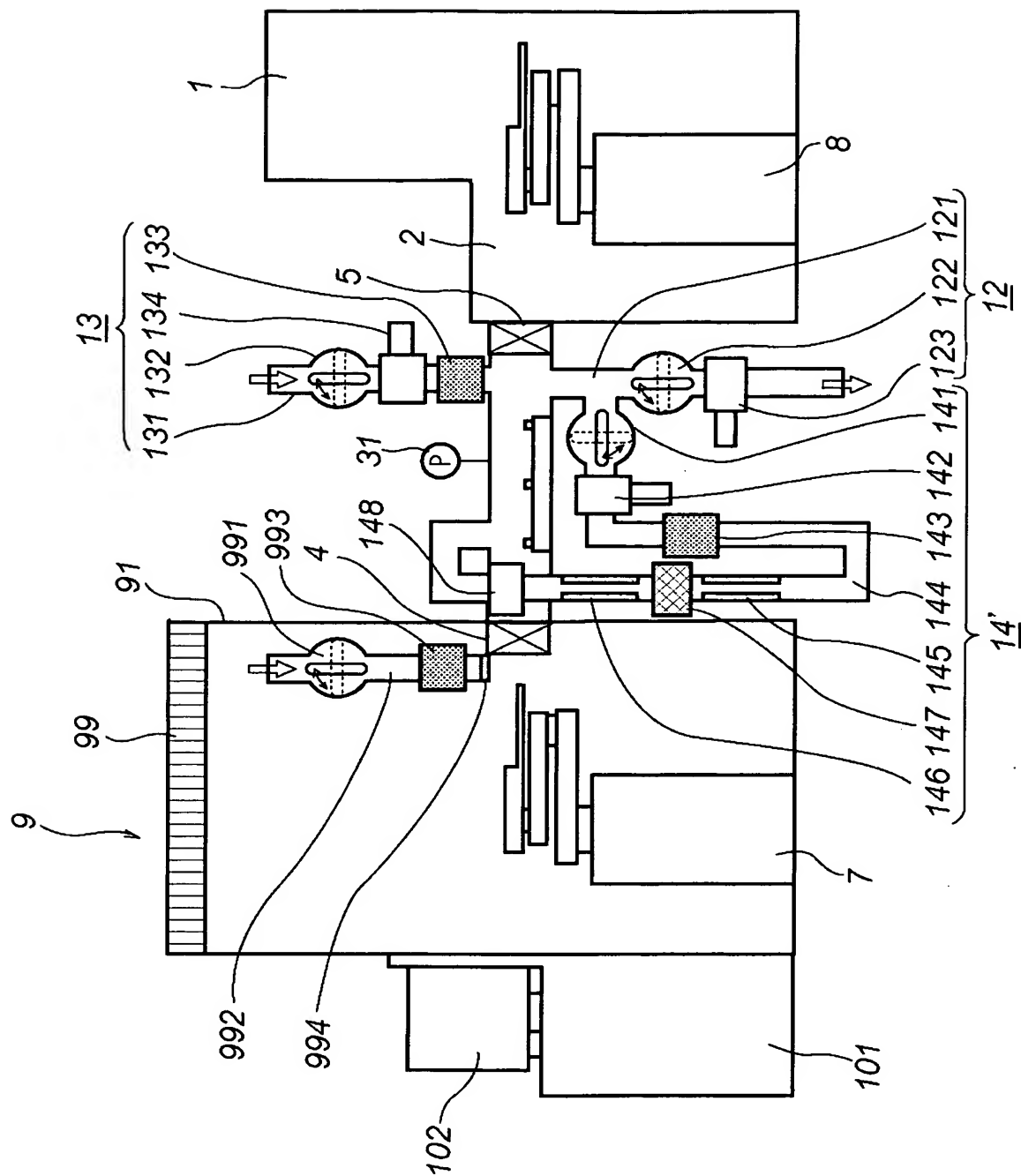
【図 3】



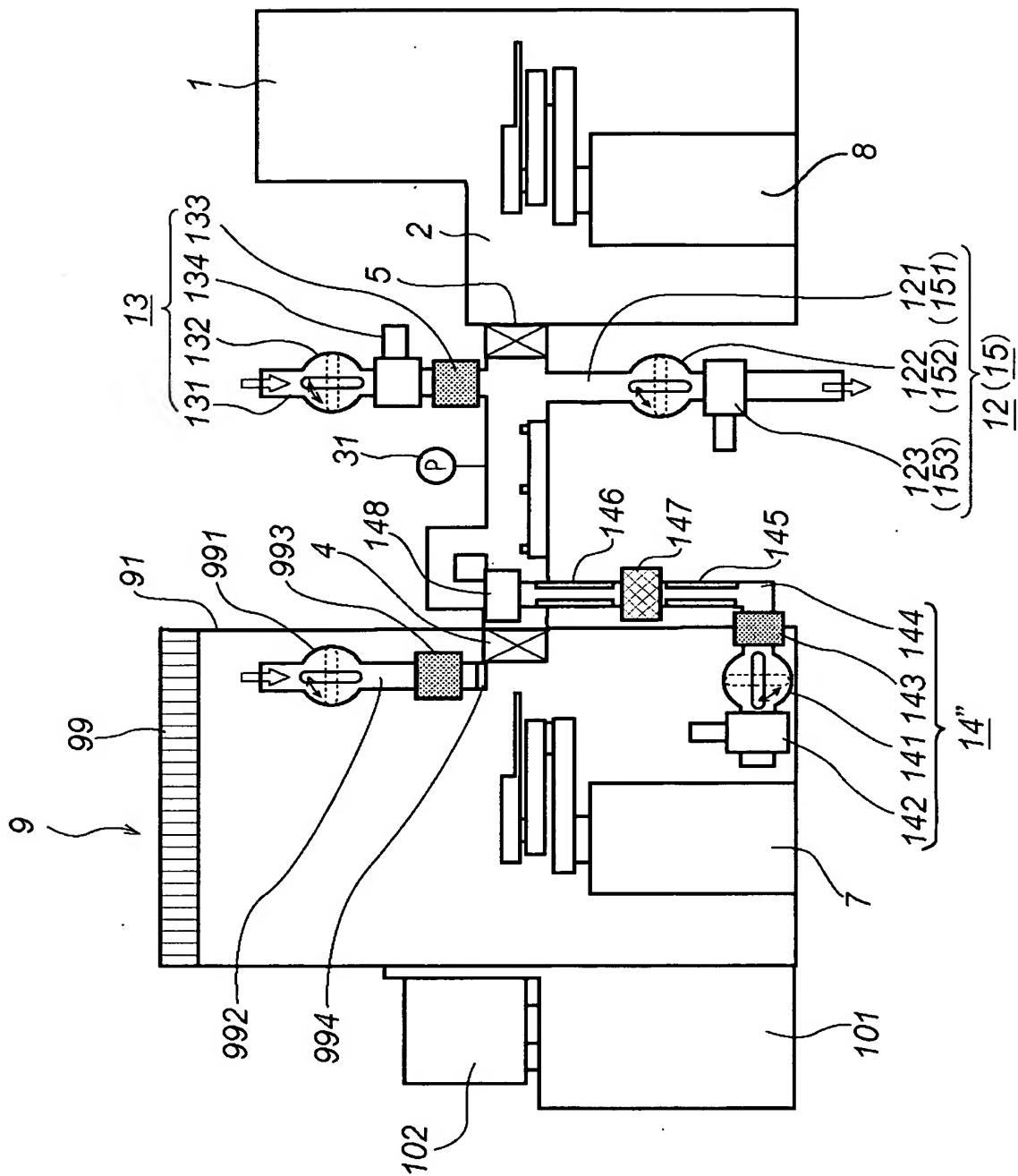
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定のスループットを確保すると共に高品位な処理を実現すること

【解決手段】 ロードロックシステムは、基板を格納する格納ポート 1 0 と外部の圧力より低い圧力に維持された処理空間内で該基板を処理するための処理室 1 との間に配置されるロードロック室 3 と、ロードロック室 3 内に除湿された環境を形成する除湿ユニット 9 7 と、を備える。ロードロックシステムはまた、格納ポート 1 0 及びロードロック室 3 の間に他の室 9 を備え、除湿ユニット 9 7 は、他の室 9 を除湿する。

【選択図】 図 2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 6 7 7 7 8
受付番号	5 0 4 0 0 3 9 6 6 5 7
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 6 年 3 月 1 5 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】	100076428
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康德

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100112508
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	高柳 司郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100115071
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康弘

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100116894
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	木村 秀二

特願 2 0 0 4 - 0 6 7 7 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社